

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-273172

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G01C 3/06
G01B 11/00
H04N 5/232

(21)Application number : 05-060192

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 19.03.1993

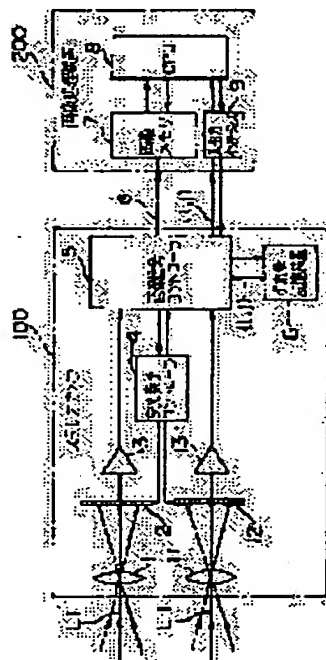
(72)Inventor : KAJIWARA YASUNARI

(54) IMAGE PROCESSING DEVICE USING STEREO CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image processing device which can electrically compensate the amount of deviation of the light axis of a stereo camera, realize cost down, at the same time, allows adjustment to be made easily, and uses the stereo camera which less changes with time and has a high reliability.

CONSTITUTION: The device is provided with a stereo camera 100 with a pair of video optical systems and an image processing device 200 for processing a pair of image signals G obtained from the stereo camera 100. The stereo camera 100 is provided with a means 6 for storing the amount of deviation for storing the amount of deviation (i, j) of the light axis in horizontal and up/down directions for light reception elements 2 inside the video optical system. The image processing device 200 is provided with an image memory 7 for storing a pair of image signals obtained from the stereo camera 100 and a means for compensating the amount of deviation by operating the address of the image signal on the image memory 7 according to the amount of deviation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3083422

[Date of registration]

30.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-273172

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)IntCl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 1 C 3/06

V 9008-2F

G 0 1 B 11/00

H 9206-2F

H 0 4 N 5/232

E

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平5-60192

(22)出願日

平成5年(1993)3月19日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 梶原 康也

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会
社姫路製作所内

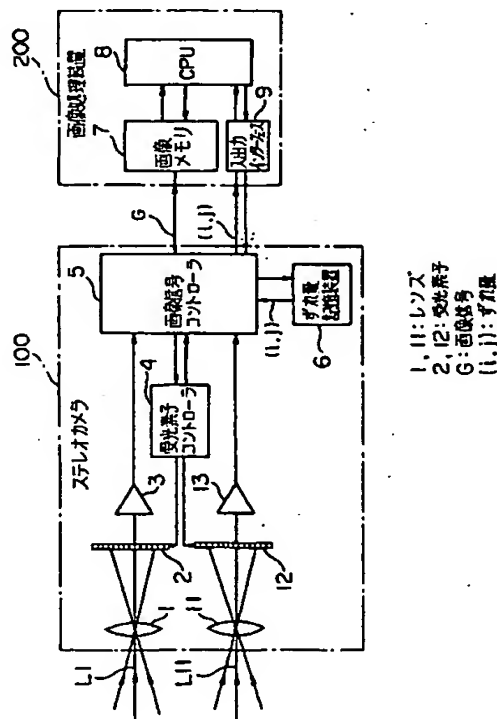
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 ステレオカメラを用いた画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 この発明は、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化が少なく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置を得る。

【構成】 一对のビデオ光学系を有するステレオカメラ100と、ステレオカメラにより得られた一对の画像信号Gを処理する画像処理装置200とを備え、ステレオカメラは、ビデオ光学系内の受光素子2及び12に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量(i, j)を記憶するずれ量記憶手段6を有し、画像処理装置は、ステレオカメラから得られる一对の画像信号を格納する画像メモリ7と、ずれ量に応じて画像メモリ上の画像信号のアドレスを操作してずれ量を補正するずれ量補正手段8とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、前記ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とからなるステレオカメラを用いた画像処理装置において、

前記ステレオカメラは、前記ビデオ光学系内の受光素子に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段を有し、

前記画像処理装置は、前記ステレオカメラから得られる一対の画像信号を格納する画像メモリと、前記ずれ量に応じて前記画像メモリ上の画像信号のアドレスを操作して前記ずれ量を補正するずれ量補正手段とを有することを特徴とするステレオカメラを用いた画像処理装置。

【請求項2】 前記ずれ量補正手段は、前記画像メモリ上の画像信号のうちの一方を前記ずれ量だけずらしたアドレスを用いてアクセスすることを特徴とする請求項1のステレオカメラを用いた画像処理装置。

【請求項3】 前記ずれ量補正手段は、前記画像信号のうちの一方を前記ずれ量だけずらしたアドレスの前記画像メモリ上に格納することを特徴とする請求項1のステレオカメラを用いた画像処理装置。

【請求項4】 一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、前記ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とからなるステレオカメラを用いた画像処理装置において、

前記ステレオカメラは、前記ビデオ光学系内の受光素子に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段と、前記ずれ量を補正するずれ量補正手段とを有するステレオカメラを用いた画像処理装置。

【請求項5】 前記ずれ量補正手段は、前記画像処理装置に送出される画像信号のうちの一方の出力タイミングを前記ずれ量だけずらすことを特徴とする請求項4のステレオカメラを用いた画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、一対のビデオ光学系（以下、単に光学系という）を有するステレオカメラを用いた画像処理装置に関し、特に光軸補正を電気的に行うことにより、コストダウンを実現すると共に、容易性及び高信頼性を実現したステレオカメラを用いた画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、ステレオカメラを用いた画像処理装置は、例えば、物体までの距離の計測、障害物としての物体の検出、物体の位置や大きさ等の計測に広く用いられている。この種の装置においては、組立時の製造誤差により左右の光学系の光軸に相対的なずれ量が生じ、一対の画像信号間に誤差が生じるため、ステレオカメラ内の一対のビデオ光学系の光軸を予め調整する必要がある。通常、一対の光学系のうちの一方を基準とし

て、他方を調整するようになっている。

【0003】図2は一般的なステレオカメラの一対の光学系構造を示す斜視図であり、図において、1及び11は一対の光軸L1及びL11に対応して配置された一対のレンズ、2及び12はレンズ1及び11を介した結像画像を受光する一対の受光素子である。受光素子2及び12は、CCDイメージセンサなどの二次元アレイ素子からなる。ここでは、レンズ1及び受光素子2を含む右側の光学系を基準光学系とし、レンズ11及び受光素子12を含む左側の光学系を調整対象の光学系とする。

【0004】 α はレンズ11に対する光軸L11の左右方向の偏角、 θ はレンズ11に対する光軸L11の上下方向の偏角、Sは受光素子12に対する画像の回転方向のずれ量、Tは受光素子12に対する画像の左右方向のずれ量、Uは受光素子12に対する画像の上下方向のずれ量である。

【0005】尚、図2のようなステレオカメラにより撮像された画像信号は、公知のように画像信号コントローラを介して画像処理装置（図示せず）に送られ、距離計測等に寄与する。又、従来のステレオカメラにおいては、図示しないが、調整側の光学系となるレンズ11及び受光素子12に対して、各偏角 α 及び θ 、並びに、ずれ量S～Uに対する機械的な（ネジ及びバネを用いた）調整機構が設けられている。

【0006】図3は従来のステレオカメラの光軸調整方法を説明するための側面図であり、Aはステレオカメラにより撮像される対象物、Dは対象物Aの位置、 δ はレンズ11に対する光軸L11の角度偏差、Rはレンズ11から対象物Aまでの距離、fはレンズ11の焦点距離、dは角度偏差 δ による受光素子12上の対象物画像の位置ずれ量である。

【0007】ここで、ずれ量dと焦点距離fとの関係、並びに、対象物Aの位置Dと距離Rとの関係は次の式ようになる。

$$【0008】 d = f \tan \delta \quad \dots (1)$$

$$D = R \tan \delta \quad \dots (2)$$

【0009】又、一般に、受光素子12上の画像位置の平行移動量xに対する対象物Aの位置変化量Xは次のようになる。

$$【0010】 X = (R/f) x \quad \dots (3)$$

【0011】(3)式において、 $X=D$ とすると、

(1)式及び(2)式から、次の関係が成り立つ。

$$【0012】 R \tan \delta = (R/f) x \quad \dots (4)$$

$$x = f \tan \delta = d \quad \dots (5)$$

【0013】(4)式及び(5)式より、光軸L11を角度偏差 δ だけ傾けることは、受光素子12を $f \tan \delta$ だけ平行移動することと同等の作用であることがわかる。即ち、受光素子12上での水平及び上下方向T及びUのずれ量は、レンズ11での左右及び上下の偏角 α 及び θ によるずれ量も含んでいることになる。

【0014】次に、図2及び図3を参照しながら、従来のステレオカメラを用いた画像処理装置の光学系調整動作について説明する。まず、無限遠の対象物又は予め距離Rの知られている基準対象物を用いて、一対の受光素子2及び12に撮像を行い、手動により光軸調整を行う。例えば、無限遠の対象物を用いた場合には、受光素子2及び12上の一対の画像の位置が一致するように、調整側の光学系のレンズ11及び受光素子12を機械的に調整する。

【0015】即ち、レンズ11に関しては、上下、左右方向の角度偏差 α 及び θ を調整し、受光素子12に関しては、回転方向R、並びに、上下方向U及び左右方向Tの平行移動を行う。

【0016】このとき、実用上は、角度偏差 δ や、平行移動量xは小さいものとして考えると、(1)式～

(5)式で示すように、上下、左右方向の画素偏差xとして置き換えられる。従って、実際には、受光素子12の回転方向Sの調整の他に、受光素子12の左右T及び上下Uの平行移動、又は、レンズ11の左右 α 及び上下 θ の角度調整のいずれかで調整を行う。

【0017】即ち、光軸L11の調整は、受光素子12の回転と、左右T及び上下Uの平行移動、又は、レンズ11の左右 α 及び上下 θ の角度調整とで行われる。しかしながら、上記のような手動作業には多大な労力及び時間を要するため、頻繁に調整することができないうえ、一旦調整が完了しても、経時変化等により信頼性が劣化してしまうことになる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】従来のステレオカメラを用いた画像処理装置は以上のように、一対の光学系のうちの一方の光軸L11に関する全ての方向を調整するために、機械的なネジやバネによる手動調整機構を用いているので、調整に時間がかかるうえコストダウンを実現することができないという問題点があった。

【0019】又、一旦調整しても、機械的な調整機構を用いているため、例えば、使用中に少しづつ調整ネジが緩んできて相対的に光軸L11が経時変化し、最終的な画像処理結果が変化してしまい信頼性を損なうという問題点があった。

【0020】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で、経時変化がなく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置を得ることを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るステレオカメラを用いた画像処理装置は、一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とを備え、ステレオカメラは、ビデオ光学系内の受光素子

に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段を有し、画像処理装置は、ステレオカメラから得られる一対の画像信号を格納する画像メモリと、ずれ量に応じて画像メモリ上の画像信号のアドレスを操作してずれ量を補正するずれ量補正手段とを有するものである。

【0022】又、この発明の請求項2に係るステレオカメラを用いた画像処理装置は、請求項1において、ずれ量補正手段が、画像メモリ上の画像信号のうち的一方をずれ量だけずらしたアドレスを用いてアクセスするものである。

【0023】又、この発明の請求項3に係るステレオカメラを用いた画像処理装置は、請求項1において、ずれ量補正手段が、画像信号のうち的一方をずれ量だけずらしたアドレスの画像メモリ上に格納するものである。

【0024】又、この発明の請求項4に係るステレオカメラを用いた画像処理装置は、一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とを備え、ステレオカメラは、ビデオ光学系内の受光素子に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段と、ずれ量を補正するずれ量補正手段とを有するものである。

【0025】又、この発明の請求項5に係るステレオカメラを用いた画像処理装置は、請求項4において、ずれ量補正手段が、画像処理装置に送出される画像信号のうち的一方の出力タイミングをずれ量だけずらすものである。

【0026】

【作用】この発明の請求項1においては、ステレオカメラ内の電気回路により、受光素子上の光軸のずれ量を測定して記憶させ、画像処理装置内の補正手段により、ステレオカメラから得られるずれ量情報に基づいて、画像メモリ上の一対の画像信号のうち的一方に関するアドレスを操作し、画像信号の処理における光軸のずれ量を補正する。

【0027】又、この発明の請求項2においては、画像メモリ内の画像信号のうち的一方をずれ量だけずらしたアドレスでアクセスする。

【0028】又、この発明の請求項3においては、ステレオカメラからの画像信号のうち的一方をずれ量だけずらしたアドレスで画像メモリ上に記憶させる。

【0029】又、この発明の請求項4においては、ステレオカメラ内のずれ量補正手段により、ずれ量が補正された画像信号を画像処理装置に送出する。

【0030】又、この発明の請求項5においては、ステレオカメラ内のずれ量補正手段が、画像信号のうち一方のタイミングをずれ量だけずらして画像処理装置に送出する。

【0031】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例1を図について説明する。図1はこの発明の実施例1（請求項1及び請求項2に対応する）を一部図式的に示すブロック図であり、L1、L11、1、11、2及び12は前述と同様のものである。

【0032】3及び13は各受光素子2及び12からの画像信号を増幅する一対のアンプであり、一対の光学系に対応している。4は受光素子2及び12の走査制御を行うと共にその走査タイミングを制御する受光素子コントローラ、5は受光素子コントローラ4を制御すると共にアンプ3及び13を介した画像信号を取り込む画像信号コントローラ、6は画像信号コントローラ5で算出された光軸L11のずれ量(i, j)を記憶するずれ量記憶装置である。

【0033】この場合、ずれ量(i, j)は、受光素子12に対する光軸L11の水平及び上下方向（図2内のT及びU）のずれ量を意味し、画像メモリ（後述する）内の画素及びアドレスに対応するものとする。

【0034】従って、受光素子12には、回転方向Sに対してのみ、機械的な調整機構が設けられている。尚、ずれ量演算により電氣的に回転方向Sのずれを補正することも可能ではあるが、画像の処理が複雑で変換に多大な時間を必要とするので、機械的に補正を行うことが望ましい。

【0035】100は画像信号G及びずれ量(i, j)を出力するステレオカメラであり、レンズ1及び11、受光素子2及び12、アンプ3及び13、受光素子コントローラ4、画像信号コントローラ5、並びに、ずれ量記憶装置6を備えている。

【0036】7はステレオカメラ100から得られる一対の画像信号Gを格納する画像メモリ、8は画像メモリ7内に対して画像信号Gの書込及び読込を行うと共に画像信号Gの処理を行うCPU、9は画像信号コントローラ5とCPU8とを結合してずれ量(i, j)をCPU8内に取り込む入出力インターフェースである。

【0037】CPU8は、ずれ量(i, j)に応じて画像メモリ7上の画像信号Gのアドレスを操作してずれ量を補正するずれ量補正手段を含んでいる。200はステレオカメラ100と結合された画像処理装置であり、画像メモリ7、CPU8及び入出力インターフェース9を有する。

【0038】次に、図2を参照しながら、図1に示したこの発明の実施例1の動作について説明する。前述したように、ステレオカメラ100を組み立てると、受光素子2及び12上に結像される画像には、回転方向Sのずれと、左右及び上下の偏角 α 及び θ によるずれを含む水平及び上下方向T及びUのずれとが生じる。

【0039】このうち、回転方向Sに対するずれ量の補正は、従来と同様に、機械的な調整機構により、例え

ば、画像上の特定の二点が指定された直線上に結像するように受光素子12を回転させることによって行われる。

【0040】一方、左右及び上下の偏角 α 及び θ は、受光素子12上では水平及び上下方向T及びUの平行移動に置き換えることができるので、画像処理装置200内の画像メモリ7上のアドレス処理により、簡単に補正を行うことができる。

【0041】例えば、無限遠にある対象物を撮像する場合、各受光素子2及び12上に結像される画像の二次元座標位置が、基準側の受光素子2上では(x, y)、調整側の受光素子12上では(x+i, y+j)であるとすれば、受光素子12のずれ量は(i, j)となり、受光素子12からの画像信号Gに対する補正值は、x方向に-i、y方向に-jとなる。

【0042】ずれ量(i, j)は、画像信号コントローラ5により、回転方向Sの調整時に測定され、ずれ量記憶装置6に記憶される。このずれ量(i, j)は、電氣的なデジタルメモリを使ってもよいし、ディップスイッチを使ってもよく、又、可変抵抗器などで電圧を調整するようにしてもよい。

【0043】ステレオカメラ100は、画像信号処理装置200と接続されて電源が投入されると、画像処理装置200との間でデータの交換を開始する。まず、ステレオカメラ100は、画像処理装置200からの指令により、ずれ量記憶装置6に記憶されたずれ量(i, j)を送信すると共に、画像信号コントローラから同期信号及び画像信号Gを送出する。

【0044】このとき、ずれ量記憶装置6がデジタルメモリであれば、光軸L11のずれ量(i, j)はデジタル値で記憶されており、ずれ量(i, j)は、画像処理装置200にシリアルに出力される。

【0045】画像処理装置200は、取り込んだ一対の画像信号Gを、画像メモリ7内のアドレス(1, 1)から(m, n)までそれぞれデータとして格納する。画像処理装置200内のCPU8は、例えば一対の画像信号Gの相関演算により三角測量の原理で距離Rを求める場合、基準側の画像信号G上の点(x, y)に対応する調整側の画像信号G上の点を(x-i, y-j)と補正して演算を行う。

【0046】このときの補正量(-i, -j)は、ずれ量(i, j)のデータを予めステレオカメラ100から取り込んでいるので、容易に補正演算することができる。即ち、画像メモリ7から調整側の画像信号データをアクセスするときに、x方向に-i、y方向に-jだけずらせてアクセスすることにより、基準側の座標位置(x, y)にそれぞれ対応するアドレスのデータを読み出すことができる。

【0047】このように、ステレオカメラ100内で、受光素子12の光軸のずれ量(i, j)を測定し、ずれ

10

20

30

40

50

量記憶装置6に電氣的に記憶させるのみで、CPU8内のずれ量補正手段により容易にずれ量(i, j)を補正することができる。従って、手で調整するのは回転方向Sのずれ量のみとなり、水平及び上下方向T及びUのずれ量に対しては調整を行う時間が不要となり、機械的調整機構が簡略化されて価格も安くなる。又、機械的に動く部分がほとんどなくなるので、経時変化がなく信頼性も向上する。

【0048】実施例2. 尚、上記実施例1では、画像処理装置200内のずれ量補正手段が、画像メモリ7からデータをアクセスするときに、ずれ量(i, j)分だけアドレス補正するようにしたが、画像メモリ7に画像信号Gを格納するときにアドレス補正してもよい。

【0049】この発明の実施例2(請求項3に対応する)において、CPU8内のずれ量補正手段は、電源を入れたときに、ステレオカメラ100から光軸のずれ量(i, j)のデータを受信しているので、ステレオカメラ100から送られてきた画像信号Gのデータを、画像メモリ7に対して最初からx方向にi番地、y方向にj番地だけずらせて格納する。

【0050】即ち、調整側の画像信号Gに関して、x方向の1行~i-1行、並びに、y方向の1列~j-1列までのデータは捨てて、アドレス(i, j)に相当するデータを、画像メモリ7内のアドレス(1, 1)から格納し始める。以下、画像信号Gのアドレス(i, j+1)に相当するデータを画像メモリ7内のアドレス(1, 2)に格納し、最後に画像信号Gのアドレス(m, n)に相当するデータを画像メモリ7内のアドレス(m-i, n-j)に格納する。

【0051】従って、調整側の画像信号Gに関する画像メモリ7内において、m-i+1行からm行までは有効なデータは存在しないし、同様に、n-j+1列からn列までも有効なデータは存在しない。この場合、CPU8において、画像信号Gのデータから距離R等を求めるための演算には、画像メモリ7内の1行からm-i行までのデータと、1列からn-j列までのデータとを使用することになる。

【0052】実施例3. 又、上記各実施例1及び実施例2では、ずれ量補正手段をCPU8内に設け、画像処理装置200内の画像メモリ7に対するアドレス補正操作を行ったが、ずれ量補正手段をステレオカメラ100内に設けてもよい。例えば、この発明の実施例3(請求項4及び請求項5に対応する)においては、画像信号コントローラ5内にずれ量補正手段を設け、ずれ量(i, j)分だけ補正された画像信号Gを画像処理装置200に送出する。

【0053】即ち、ステレオカメラ100内のずれ量補正手段は、画像信号Gのうちの調整側のデータを、ずれ量(i, j)だけタイミングをずらして画像処理装置200に送出し、画像メモリ7内に格納される画像信号G

のデータを、既に光軸L11のずれ量(i, j)を補正したものとする。この場合、画像処理装置200は、従来構成のままでよい。

【0054】例えば、受光素子12上のx y方向の光軸L11のずれ量を(i, j)とすれば、x方向の最初の1行からi-1行までの画像信号Gをダミー信号とし、同様に、y方向の最初のj列からj-1列までの画像信号Gをダミー信号として、画像処理装置200に送出する。そして、i行、j列、即ちアドレス(i, j)の画像信号Gから、1行、1列、即ちアドレス(1, 1)に相当する画像信号Gを画像処理装置200に送出する。

【0055】これにより、画像処理装置200は、通常のアドレス順で画像信号Gを画像メモリ7内に格納し、且つ、通常通りアクセスすることで、光軸L11のずれ量(i, j)が補正された正しいデータを得ることができ、高信頼性の演算処理を行うことができる。

【0056】又、ずれ量記憶手段6と共にずれ量補正手段をステレオカメラ100内に設けることにより、ステレオカメラ100側を改善するのみで、従来の画像処理装置200を共用することができる。

【0057】

【発明の効果】以上のようにこの発明の請求項1によれば、一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とを備え、ステレオカメラは、ビデオ光学系内の受光素子に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段を有し、画像処理装置は、ステレオカメラから得られる一対の画像信号を格納する画像メモリと、ずれ量に応じて画像メモリ上の画像信号のアドレスを操作してずれ量を補正するずれ量補正手段とを有する構成にしたので、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化が少なく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置が得られる効果がある。

【0058】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、ずれ量補正手段が、画像メモリ上の画像信号のうちの一方をずれ量だけずらしたアドレスを用いてアクセスするようにしたので、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化がなく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置が得られる効果がある。

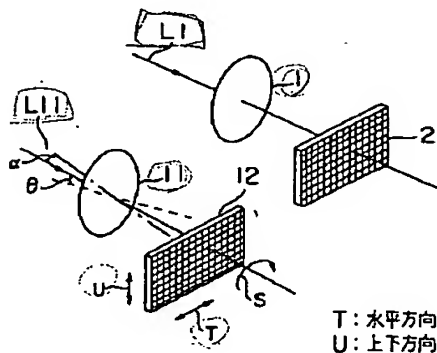
【0059】又、この発明の請求項3によれば、請求項1において、ずれ量補正手段が、画像信号のうちの一方をずれ量だけずらしたアドレスの画像メモリ上に格納するようにしたので、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化がなく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置が得られる効果があ

る。

【0060】又、この発明の請求項4によれば、一対のビデオ光学系を有するステレオカメラと、ステレオカメラにより得られた一対の画像信号を処理する画像処理装置とを備え、ステレオカメラは、ビデオ光学系内の受光素子に対する水平及び上下方向の光軸のずれ量を記憶するずれ量記憶手段と、ずれ量を補正するずれ量補正手段とを有し、ずれ量が補正された画像信号を画像処理装置に送出するようにしたので、画像処理装置を兼用可能にすると共に、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化がなく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置が得られる効果がある。

【0061】又、この発明の請求項5によれば、請求項4において、ずれ量補正手段が、画像処理装置に送出される画像信号のうち的一方の出力タイミングをずれ量だけずらすようにしたので、画像処理装置を兼用可能にすると共に、ステレオカメラの光軸のずれ量を電氣的に補正することができ、コストダウンを実現すると共に、調整が簡単で且つ経時変化がなく信頼性の高いステレオカメラを用いた画像処理装置が得られる効果がある。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1を一部図式的に示すブロック図である。

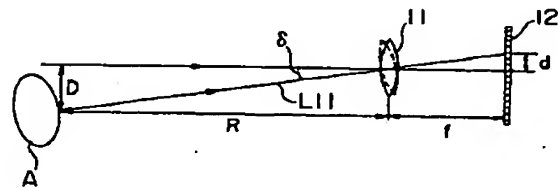
【図2】 一般的なステレオカメラの光学系を示す斜視図である。

【図3】 従来の光軸調整方法を説明するための側面図である。

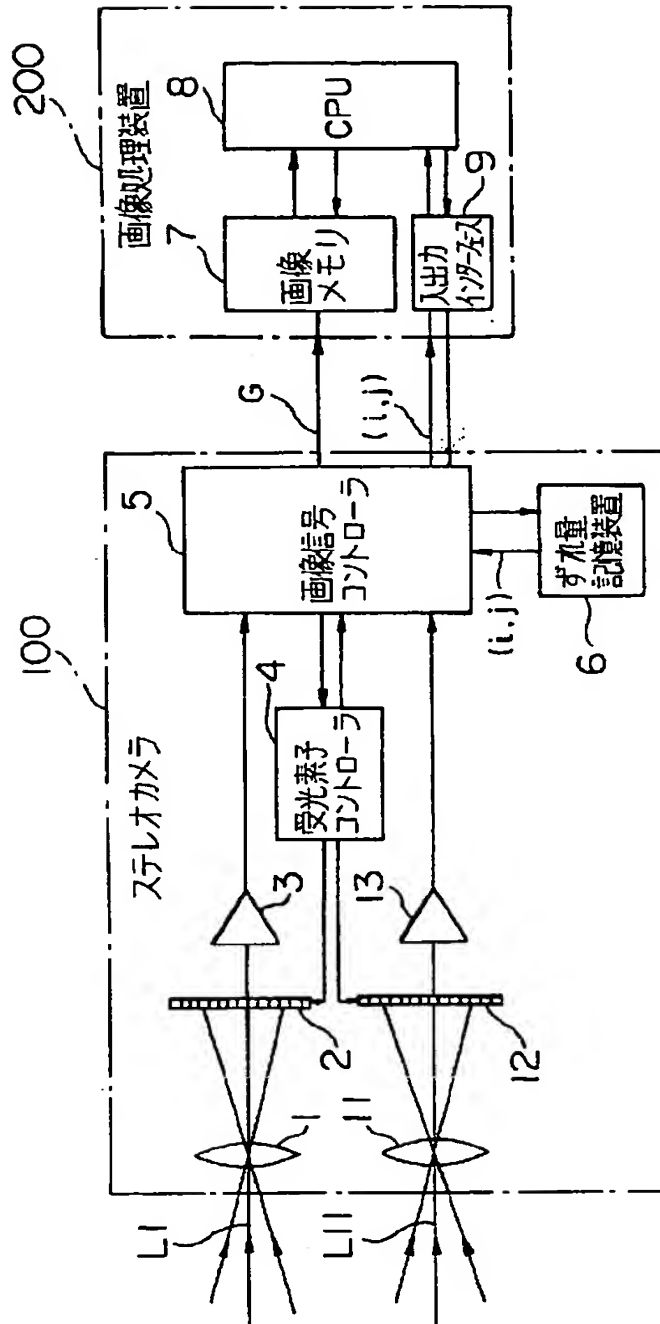
【符号の説明】

- 1、11 レンズ
- 2、12 受光素子
- 5 画像信号コントローラ
- 6 ずれ量記憶装置
- 7 画像メモリ
- 8 CPU
- 100 ステレオカメラ
- 200 画像処理装置
- G 画像信号
- T 水平方向
- U 上下方向
- 20 (i, j) ずれ量

【図3】



【図1】



1, 11: レンズ
2, 12: 受光素子
G: 画像信号
(i, j): ずれ量

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.